

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

10/523272

(43) Date de la publication internationale
19 février 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/014205 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : A47J 31/40(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2003/008634

(22) Date de dépôt international : 5 août 2003 (05.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
2002/1367-2 6 août 2002 (06.08.2002) CH(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
NESTEC S.A. [CH/CH]; Avenue Nestlé 55, CH-1800
Vevey (CH).(71) Déposant (pour US seulement) : DENISART, Jean-Luc
[CH/CH]; Ch. du Vigny 2, CH-1096 Cully (CH).

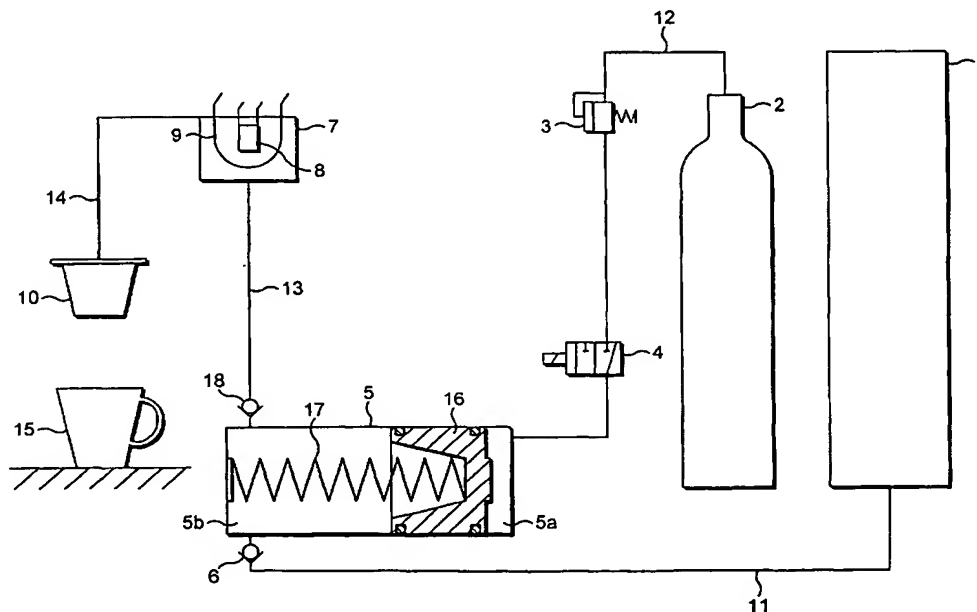
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : HUG,
Karl [CH/CH]; Ch. du Perrailon, CH-1184 Vinzel (CH).
DENISART, Jean-Paul [CH/CH]; Chemin de la Jaque
15, CH-1093 La Conversion (CH).(74) Mandataire : THOMAS, Alain; Avenue Nestlé 55,
CH-1800 Vevey (CH).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR PREPARING A BEVERAGE

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LA PRÉPARATION D'UNE BOISSON



(57) Abstract: The invention relates to a device for preparing a beverage, comprising: - a water reservoir (1); - a chamber (5) that is connected to said reservoir for delivering water; - means (17) for filling said chamber with water; - means (16) for emptying water from the chamber; - a compressed gas reservoir (2) with a three-way valve (4) for displacing said means so as to empty the chamber; and - a conduit (14) for conveying the water from the chamber to an extraction head.

[Suite sur la page suivante]



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)) pour les désignations suivantes* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour les désignations suivantes* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,

IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** La présente invention concerne un dispositif pour la préparation d'une boisson comprenant - un réservoir d'eau (1) - une chambre (5) reliée audit réservoir pour l'arrivée d'eau, - des moyens (17) permettant de remplir d'eau ladite chambre, - des moyens (16) permettant de vider d'eau ladite chambre, - un réservoir de gaz comprimé (2) avec vanne trois voies (4) permettant de déplacer lesdits moyens pour vider ladite chambre et - une conduite (14) emmenant l'eau depuis ladite chambre sur une tête d'extraction.

Dispositif pour la préparation d'une boisson.

La présente invention concerne un dispositif pour la
préparation d'une boisson, ledit dispositif ne comprenant
5 pas de pompe.

Il existe déjà dans la technique des machines à café ne
comportant aucune pompe pour la préparation de la
boisson. La demande de brevet WO 99/02081 concerne un tel
10 système permettant de préparer une boisson à partir d'un
chariot déplaçable. Ce système est basé sur le principe
que le déplacement d'eau chaude est induit par une
bouteille de gaz comprimé. L'inconvénient de ce
dispositif est qu'il est lourd et cher. D'autre part,
15 dans ce dispositif, l'eau et le gaz sous pression sont en
contact permanent, d'où une diffusion de gaz dans l'eau,
donc une eau pétillante. Ceci a pour conséquence une
altération du goût de la boisson, en l'occurrence dans ce
cas précis du café extrait.

20 Le but de la présente invention est de mettre à
disposition du consommateur un dispositif relativement
léger, peu onéreux et permettant de préparer des tasses
de café ou autres avec des volumes bien définis, sans
25 altération de goût.

La présente invention concerne un dispositif pour la
préparation d'une boisson comprenant
- un réservoir d'eau
30 - une chambre reliée audit réservoir pour l'arrivée
d'eau,
- des moyens permettant de remplir d'eau ladite chambre,
- des moyens permettant de vider d'eau ladite chambre,
- un réservoir de gaz comprimé avec vanne trois voies
35 permettant de déplacer lesdits moyens pour vider ladite
chambre et
- une conduite emmenant l'eau depuis ladite chambre sur
une tête d'extraction.

Par tête d'extraction dans la présente description, on entend, tout système, soit basé sur la solubilisation d'une matière, soit basée sur l'extraction, par exemple du thé, café et autres substances. Dans le cas d'une extraction, on utilise des capsules, par exemple des capsules ouvertes, du type capsule en papier filtre ou aussi des capsules faisant l'objet des brevets au nom de la demanderesse, à savoir EP 512'148 et EP 602'203. Les capsules peuvent contenir tout type de produit alimentaire soluble ou extractible, par exemple du café rôti et moulu, du café soluble, du cacao soluble, du thé, des substances deshydratées pour bouillons ou autres.

La chambre pour l'arrivée d'eau a un volume compris entre 10 et 1000 cc, de préférence entre 50 et 150 cc. Le volume de la chambre est pris en considération par rapport au volume de la tasse à préparer pour le consommateur.

Les moyens permettant de vider d'eau la chambre sont des moyens utilisant la pression du gaz pour vider ladite chambre. Ces moyens sont de préférence des moyens hydrauliques. Comme moyen hydraulique, on utilise de préférence un piston, déplacé par le gaz comprimé.

Les moyens permettant de remplir d'eau ladite chambre sont des moyens de gravitation ou des moyens mécaniques. Par moyens de gravitation, on entend simplement que l'eau remplit la chambre par son poids et repousse par exemple le piston vers le haut. Par moyens mécaniques, on entend soit un ressort, soit un moteur, soit par voie manuelle.

Le gaz comprimé est choisi dans le groupe constitué par de l'air, du CO₂ et du protoxyde d'azote.

Le réservoir d'eau est un réservoir d'eau chaude isolé thermiquement. On peut aussi prévoir dans une forme de

réalisation que un système de chauffage entoure la chambre. Il est également possible de prévoir un système de chauffage entre la chambre et la tête d'extraction.

- 5 La chambre n'est pas critique quant à sa forme. De préférence, la chambre a une forme sensiblement cylindrique.

Un autre intérêt du dispositif selon l'invention est
10 qu'il est pratiquement silencieux.

La suite de la description est faite en référence aux dessins sur lesquels

- 15 Fig. 1 est une représentation du dispositif dans une première forme de réalisation,
Fig. 2 à 5 sont des représentations schématiques du dispositif dans une seconde forme de réalisation et
Fig. 6 est une représentation schématique selon une
20 troisième forme de réalisation.

Le dispositif comprend un réservoir d'eau (1), une chambre (5) reliée audit réservoir par la conduite (11), un système de chauffage (7), un réservoir (2) de gaz
25 comprimé et une tête d'extraction (10). La chambre (5) comprend un piston (16) mu par un ressort (17). La chambre (5) a un côté (5a) pour l'arrivée du gaz comprimé et un côté (5b) pour l'entrée d'eau. Le réservoir (2) de gaz comprimé est relié par la conduite (12) au côté (5a) et ladite conduite comprend un détendeur (3) et une vanne
30 (4). La vanne anti-retour (6) évite tout reflux d'eau de la chambre (5). La conduite (13) mène au système de chauffage comprenant un thermostat (8) et un corps de chauffe (9). La conduite (4) mène à la tête d'extraction.

35

Le dispositif fonctionne de la manière suivante :

Au moment où le consommateur veut se faire un café, la vanne (4) est ouverte et mise en communication avec l'air ambiant. Comme le côté (5a) se vide d'air, le ressort (17) se détend et aspire l'eau du réservoir d'eau (1) sur le côté (5b). Lorsque le côté (5b) est plein, la vanne (4) se met en position liaison avec le réservoir (2) de gaz comprimé : le gaz se détend grâce à (3) et déplace le piston (16) de manière à déplacer la masse d'eau dans le côté (5b). L'eau passe par la vanne anti-retour (18) dans le système de chauffage (7) et par la tête d'extraction (10). Le café arrive dans la tasse (15). La machine est ainsi prête pour l'extraction suivante.

Le dispositif des figures 2 à 5 comprend un réservoir (20) d'eau chaude isolé thermiquement, une chambre (29) relié audit réservoir par la conduite (21), comprenant une vanne anti-retour (22), un réservoir de gaz comprimé (23) , avec détendeur (24), relié à la chambre (29) par la conduite (28). La vanne trois voies (27) permet d'introduire le gaz comprimé dans la chambre (29) ou de relier à la pression extérieure. La chambre (29) comprend un piston (30) avec sa tige (31), un déclencheur (35) de vanne. La gachette mécanique (32) bloque le piston en position comprimé du ressort (33). A la sortie de la chambre (29), on arrive sur la capsule à extraire (26) disposée dans le porte-cartouche (25).

Le dispositif fonctionne de la manière suivante :

Lorsque le consommateur souhaite se faire un café, il dégage la gachette (32) dans le sens de la flèche B, ce qui a pour effet de laisser se détendre le ressort (33) (Fig. 3) : le piston (30) monte dans le sens de la flèche A. L'air présent en (37) sort selon la flèche C dans le conduit (28) et est évacuée par la vanne (27) en dehors (flèche E). L'eau du réservoir (20) est aspiré à travers la vanne (22) en (38). Lors de la montée du piston (30), le déclencheur de vanne (35) pousse la tige (34) de la

vanne selon la flèche F jusqu'à ce que il n'y a plus d'air en (37) et on atteint un volume maximum pour (38). A ce moment là, la vanne (27) bascule pour laisser entrer le gaz comprimé par le détenteur (24) à travers la
5 conduite (28) pour pousser le piston (30). Le volume d'eau chaude en (38) ouvre la vanne (36), arrive sur la capsule (26) et le café s'écoule dans la tasse (40). Lors de l'extraction, le piston tire vers le bas la tige (34) selon la flèche G. En fin de course du piston (Fig. 5) la
10 vanne (27) met à nouveau à la pression atmosphérique le volume (37) et la gachette (32) rebloque le piston avec le ressort (33) comprimé. La machine est alors prête pour une nouvelle extraction. On peut prévoir un réservoir
15 (20) de volume de l'ordre de 1 ou 2 litres. Le réservoir (23) de gaz comprimé a normalement un volume de l'ordre de ... l. Le volume (38) correspond a un volume de tasse de l'ordre de 100 cc.

Dans la forme de réalisation de la figure 6, au lieu
20 d'avoir de l'eau chaude, on prévoit un réservoir (41) contenant de l'eau froide et un corps de chauffe (42). On a toujours une chambre (49) avec un piston (47), une tige de piston (46), un ressort (45), une capsule (44) et un porte-cartouche (43).

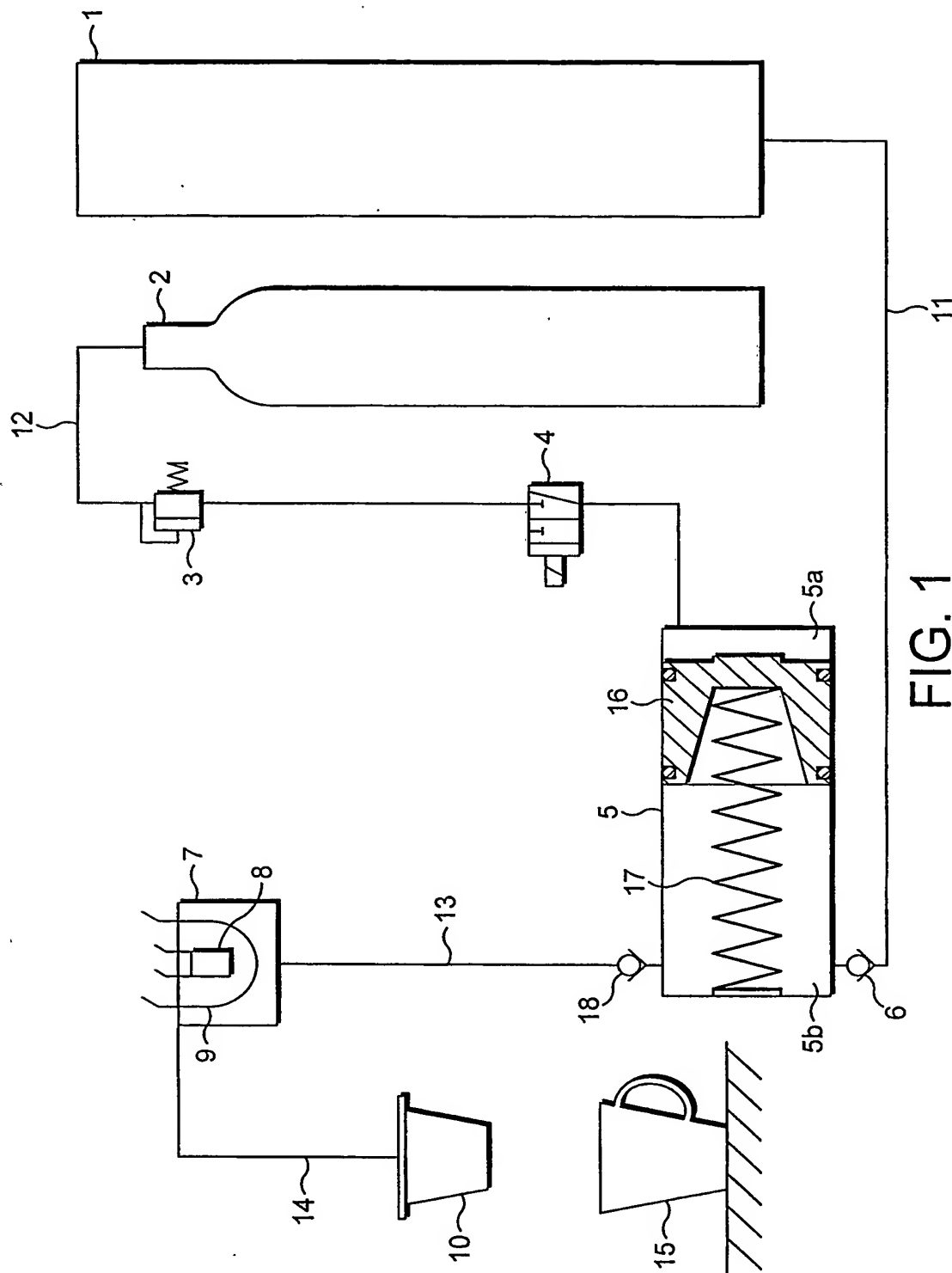
25 Le fonctionnement est le même que précédemment, sauf que le corps de chauffe (42) va chauffer l'eau froide arrivant par la conduite (50), à travers la vanne (48) et arrivant dans la chambre (49). Lorsque le piston est en
30 position haute, l'air comprimé (non représenté) pousse l'eau chaude dans la conduite (51) à travers la vanne (52) sur la capsule (44). On récupère la café dans une tasse en dessous.

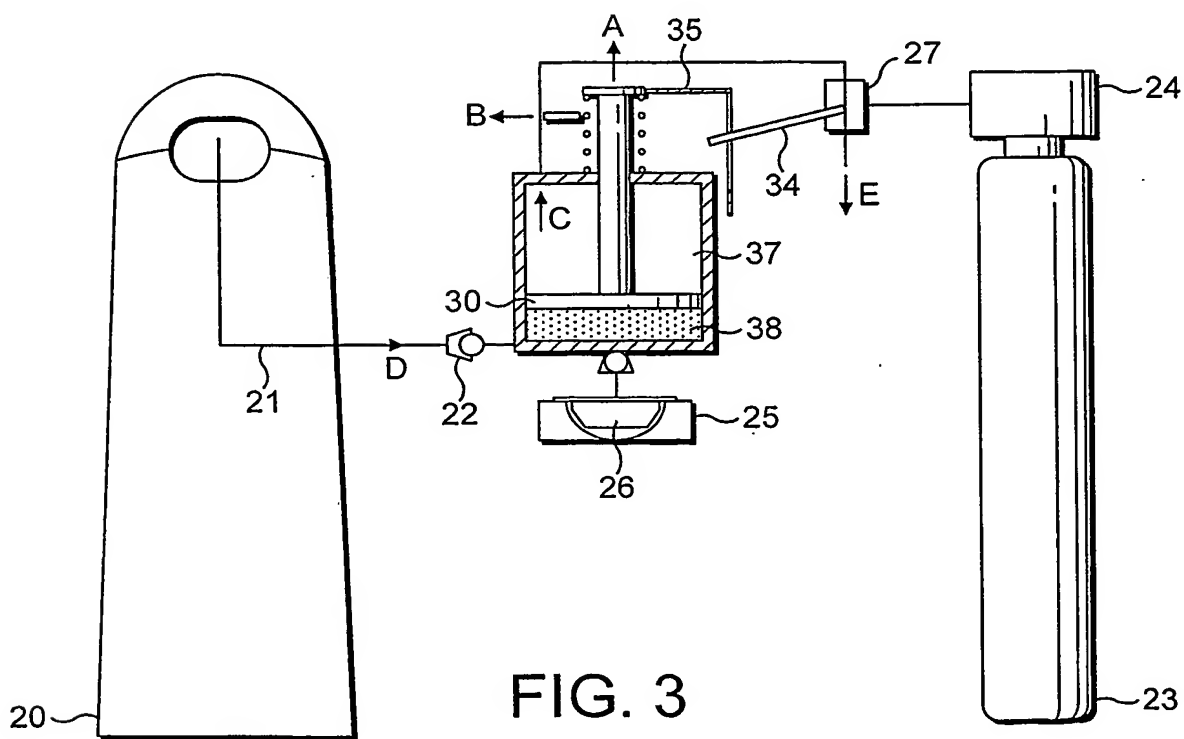
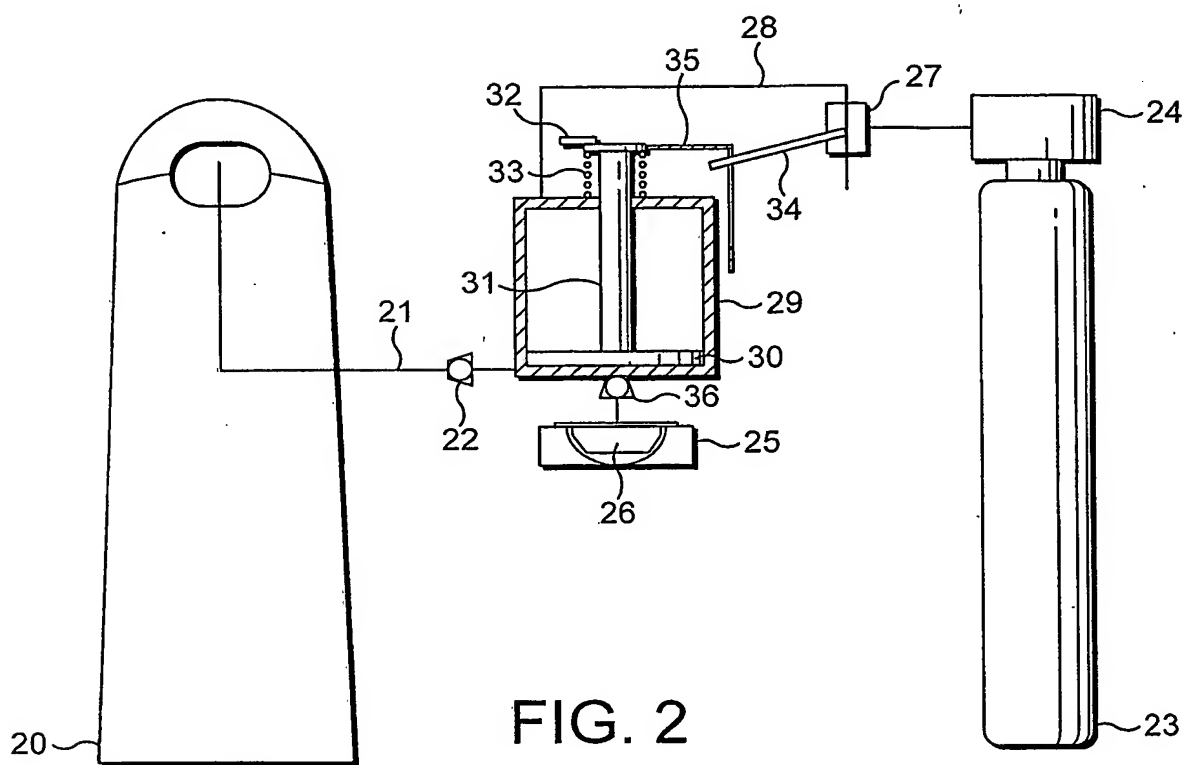
35

Revendications.

- 1) Dispositif pour la préparation d'une boisson
comprenant
- 5 - un réservoir d'eau
 - une chambre reliée audit réservoir pour l'arrivée
 d'eau,
 - des moyens permettant de remplir d'eau ladite chambre,
 - des moyens permettant de vider d'eau ladite chambre,
- 10 - un réservoir de gaz comprimé avec vanne trois voies
 permettant de déplacer lesdits moyens pour vider ladite
 chambre et
 - une conduite emmenant l'eau depuis ladite chambre sur
 une tête d'extraction.
- 15 2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce
 que la chambre pour l'arrivée d'eau a un volume compris
 entre 10 et 1000 cc, de préférence entre 50 et 150 cc.
- 20 3) Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2,
 caractérisé en ce que les moyens permettant de vider
 d'eau la chambre sont des moyens utilisant la pression du
 gaz pour vider ladite chambre.
- 25 4) Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3,
 caractérisé en ce que les moyens permettant de remplir
 d'eau ladite chambre sont des moyens de gravitation ou
 des moyens mécaniques.
- 30 5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce
 que le gaz est choisi dans le groupe constitué par de
 l'air, du CO₂, du protoxyde d'azote.
- 35 6) Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,
 caractérisé en ce que la tête d'extraction est une tête
 pour des capsules prédosées en papier filtre ou des
 capsules fermées.

- 7) Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le réservoir d'eau est un réservoir d'eau chaude isolé thermiquement.
- 5 8) Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un système de chauffage entourant la chambre.
- 10 9) Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un système de chauffage entre la chambre et la tête d'extraction.
- 15 10) Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la chambre est de forme sensiblement cylindrique.





3 / 4

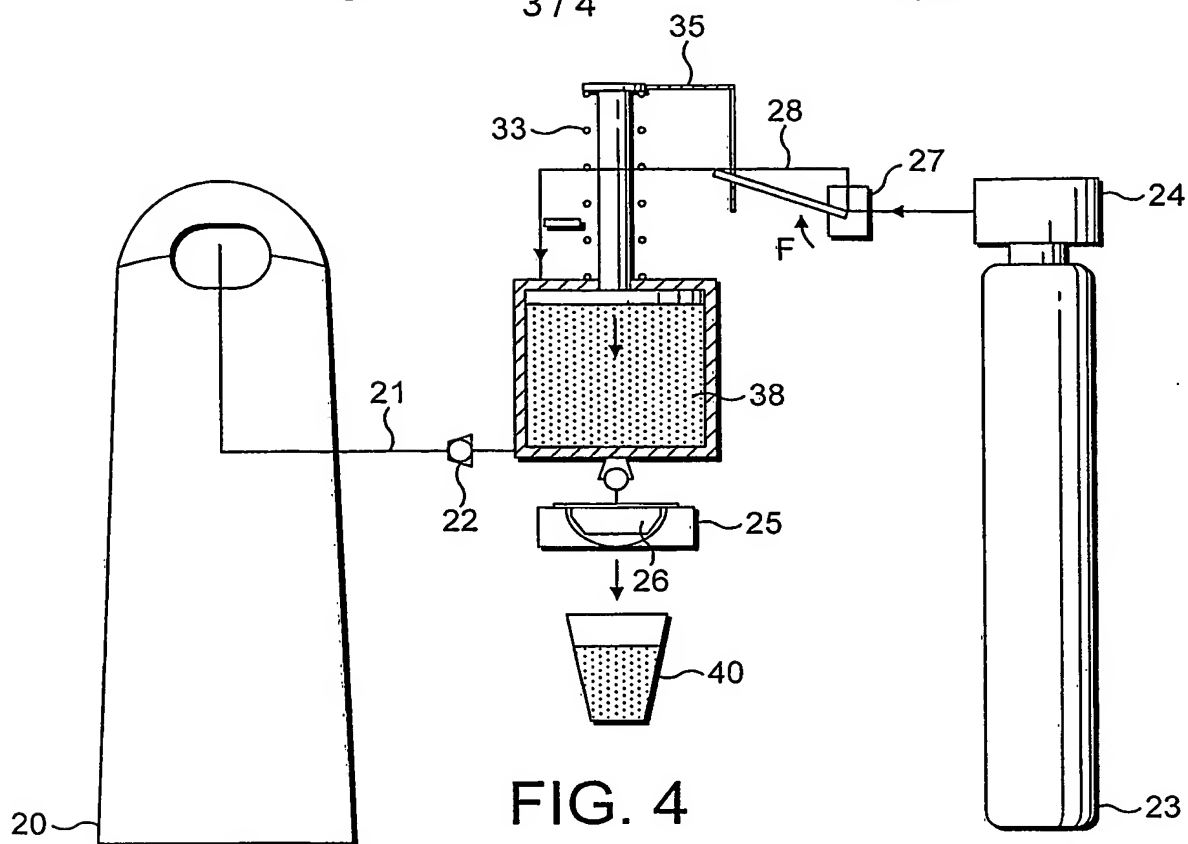


FIG. 4

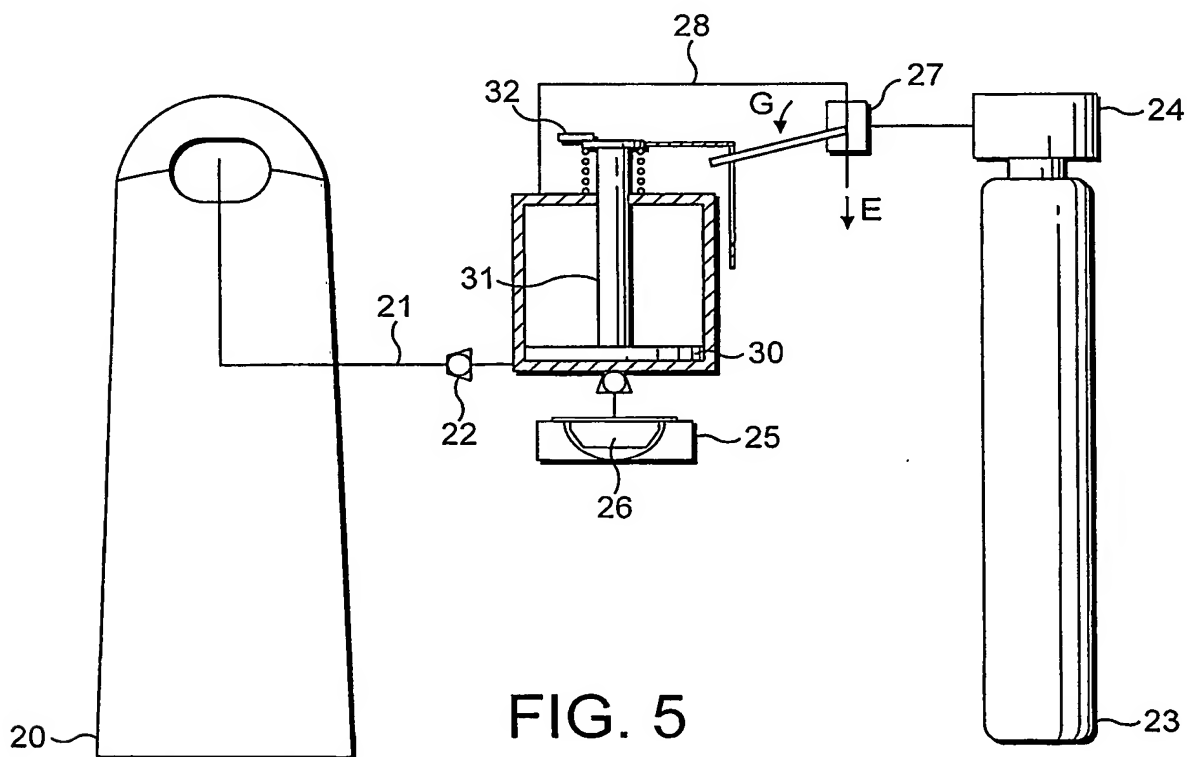
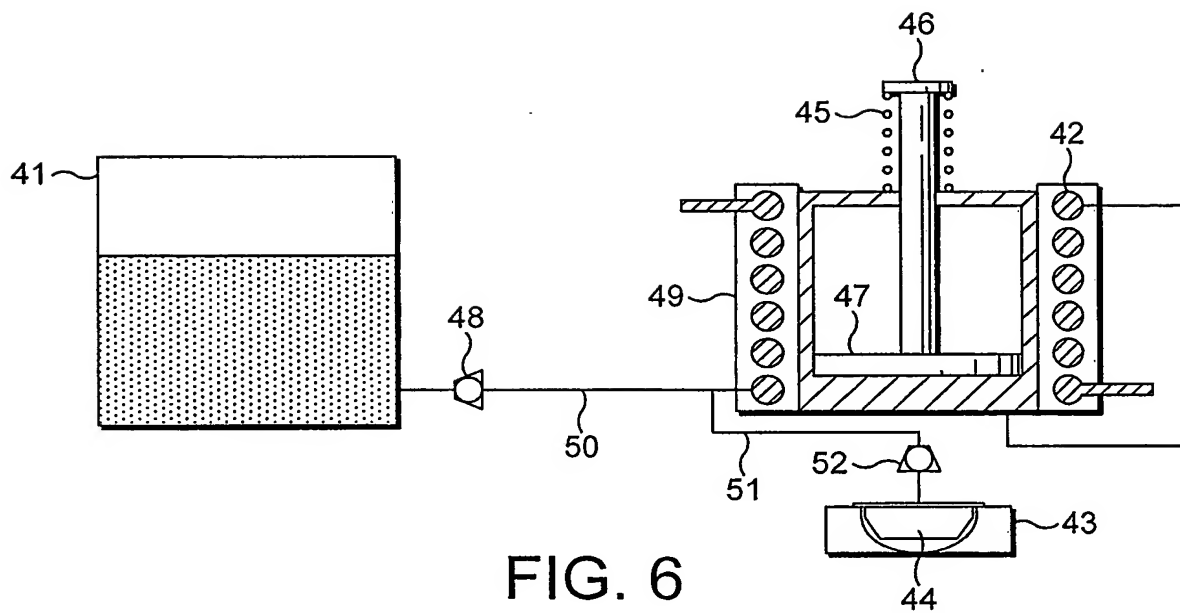


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP03/08634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A47J31/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | GB 778 394 A (CIMBALI GIUSEPPE SOC P AZIONI) 3 July 1957 (1957-07-03) page 1, line 67 -page 2, line 72 page 3, line 17 - line 30; figures 1-3 | 1-10 |
| X | US 4 890 653 A (SARTULAIRI RENE) 2 January 1990 (1990-01-02) column 4, line 27 -column 8, line 53; figures 1-4 | 1-10 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2003

Date of mailing of the international search report

05/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lehe, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08634

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| GB 778394 | A | 03-07-1957 | CH | 321816 A | 31-05-1957 |
| US 4890653 | A | 02-01-1990 | FR | 2610312 A1 | 05-08-1988 |
| | | | AT | 58890 T | 15-12-1990 |
| | | | CA | 1281011 C | 05-03-1991 |
| | | | DE | 3861195 D1 | 17-01-1991 |
| | | | EP | 0281163 A1 | 07-09-1988 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/E 03/08634

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A47J31/40

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A47J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X | GB 778 394 A (CIMBALI GIUSEPPE SOC P AZIONI) 3 juillet 1957 (1957-07-03) page 1, ligne 67 -page 2, ligne 72 page 3, ligne 17 - ligne 30; figures 1-3 | 1-10 |
| X | US 4 890 653 A (SARTULAIRI RENE) 2 janvier 1990 (1990-01-02) colonne 4, ligne 27 -colonne 8, ligne 53; figures 1-4 | 1-10 |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/11/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lehe, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR/93/08634

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|----|---|------------------------|
| GB 778394 | A | 03-07-1957 | CH | 321816 A | 31-05-1957 |
| US 4890653 | A | 02-01-1990 | FR | 2610312 A1 | 05-08-1988 |
| | | | AT | 58890 T | 15-12-1990 |
| | | | CA | 1281011 C | 05-03-1991 |
| | | | DE | 3861195 D1 | 17-01-1991 |
| | | | EP | 0281163 A1 | 07-09-1988 |